AI-519 型人工智能调节器

使用说明书

1 概述

1.1 主要特点

●输入可自由选择热电偶、热电阻、电压及电流，内含非线性校正表格，无需校正，测量精确稳定。

●采用先进的AI人工智能PID调节算法，无超调，具备自整定（AT）功能。

●具备手动/自动无扰动切换功能及上电软启动功能。

●采用宇电公司新一代0.2%高精度电流输出模块X3/X5，大大提高了变送及调节输出精度。

●采用先进的模块化结构，提供丰富的输出规格，能广泛满足各种应用场合的需要，交货迅速且维护方便。

●人性化设计的操作方法，易学易用；并允许编辑现场参数及自设定密码，“定制”自己的仪表。

●全球通用的100~240VAC输入范围开关电源或24VDC电源供电，多种面板外型尺寸，具备50Hz/60Hz电源频率及℃/℉单位选择功能。

●“发烧”级硬件设计，大量采用钽电容或陶瓷电容替代电解电容，具备比同级产品更低的电源消耗、更高的可靠性、稳定性及更宽广的温度使用范围；其电源及I/O端子均通过4KV/5KHz的群脉冲抗干扰实验测试。

●通过ISO9001质量认证和CE认证，在质量、抗干扰能力及安全标准方面达到国际水准。

注意事项

●仪表在使用前应根据其输入、输出规格及功能要求来正确设置参数。只有配置好参数的仪表才能投入使用。

1.2 型号定义

AI-519仪表硬件采用了先进的模块化设计，具备5个功能模块插座：辅助输入、主输出、报警、辅助输出及通讯。模块可以与仪表一起购买也可以分别购买，自由组合。仪表的输入方式可自由设置为常用各种热电偶、热电阻和线性电压（电流）。AI-519型仪表型号共由8部分组成，例如：

AI－519 A N X3 L5 N S4 － 24VDC
① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧

这表示一台仪表：①基本功能为AI-519型；②面板尺寸为A型（96×96mm）；③辅助输入（MIO）没有安装模块；④主输出（OUTP）安装X3线性电流输出模块；⑤报警（ALM）安装L5双路继电器触点输出模块；⑥辅助输出（AUX）没有安装模块；⑦通讯（COMM）装有自带隔离电源的光电隔离型RS485通讯接口S4；⑧仪表供电电源为24VDC电源。仪表型号中8个部分的含义如下：

① 表示仪表基本功能

AI-519 经济型人工智能调节器，0.3级精度，AI人工智能调节技术，带手动/自动无扰动切换功能

② 表示仪表面板尺寸规格

A（A2带25段4级亮度光柱） 面板96×96mm，开口92×92mm，插入深度为100mm
B 面板160×80mm（宽×高），横式，开口152×76mm，插入深度为100mm
C （C3带50段2级亮度光柱）面板80×160mm（宽×高），竖式，开口76×152mm，插入深度为100mm
D 面板72×72mm，开口68×68mm，插入深度为95mm

D2 面板48×48mm，开口45×45mm，插入深度为95mm
E 面板48×96mm（宽×高），开口45×92mm，插入深度为100mm
F 面板96×48mm（宽×高），开口92×45mm，插入深度为100mm

③表示仪表辅助输入（MIO）安装的模块，N表示没有安装，下同

I2 单路开关量输入模块，可在外部连接一开关，开关断开时给定值SV=SP1，开关闭合时SV=SP2
I4 可扩充0~20mA或4~20mA电流信号输入，并且内置24VDC电源输出，可直接连接二线制变送器
V24／12／V10 分别为24V、12V及10VDC电源输出模块，最大输出电流50mA，可供外部传感器等使用

④表示仪表主输出（OUTP）安装的模块，用于仪表调节输出或SV/PV的变送输出

L1 单路继电器输出模块，250VAC/2A，采用优质国产继电器
L2 小体积单路继电器输出模块，250VAC/1A，采用进口品牌继电器
L4 单路继电器输出模块，250VAC/2A，采用进口品牌继电器
K1“烧不坏”单路可控硅过零触发输出模块，可触发5~500A双向或二个反并联的单向可控硅
K3“烧不坏”三路可控硅过零触发输出模块，每路可触发5~500A双向或二个反并联的单向可控硅
K5“烧不坏”单路可控硅移相触发输出模块，适合200~240VAC电网
K6“烧不坏”单相可控硅移相触发输出模块，适合340~415VAC电网范围使用
X3 光电隔离型线性电流输出模块，支持0~20mA及4~20mA输出，占用仪表内部12VDC电源
X5 自带隔离电源的光电隔离型线性电流输出模块，支持0~20mA及4~20mA输出，不占用仪表内部12VDC电源
W1 可控硅无触点常开式开关输出模块，容量为100~240VAC/0.2A，具备“烧不坏”特点
W2 可控硅无触点常闭式开关输出模块，容量为100~240VAC/0.2A，具备“烧不坏”特点
G 固态继电器（SSR）电压输出模块，规格为12VDC/30mA

⑤表示仪表报警（ALM）安装的模块（用于仪表AL1及AL2报警输出）

L1／L2／L4 单路继电器输出模块，可支持AL1一路报警

L5 双路继电器常开触点输出模块，支持AL1及AL2二路报警

⑥表示仪表辅助输出（AUX）安装的模块（用于仪表AU1、AU2报警或调节辅助输出）

L1／L2／L4 单路继电器输出模块，可支持AU1一路报警或作为加热/冷却输出的辅助输出

L5 双路继电器常开触点输出模块，支持AU1及AU2二路报警

G 固态继电器（SSR）电压输出模块，规格为12VDC/30mA

W1 可控硅无触点常开式开关输出模块，容量为100~240VAC/0.2A，具备“烧不坏”特点

W2 可控硅无触点常闭式开关输出模块，容量为100~240VAC/0.2A，具备“烧不坏”特点

K1“烧不坏”单路可控硅过零触发输出模块，可触发5~500A双向或二个反并联的单向可控硅

X3 光电隔离型线性电流输出模块，支持0~20mA及4~20mA输出，占用仪表内部12VDC电源

X5 自带隔离电源的光电隔离型线性电流输出模块，支持0~20mA及4~20mA输出，不占用仪表内部12VDC电源

R 光电隔离的RS232C通讯接口，使用仪表内部12VDC电源

⑦表示仪表通讯（COMM）安装的模块

S 光电隔离的RS485通讯模块，使用仪表内部12VDC电源

S4 光电隔离的RS485通讯接口，自带隔离DC/DC电源转换器，不占用仪表内部电源

⑧表示仪表供电电源：不写表示使用100~240VAC电源，24VDC表示使用20-32VDC或AC电源。

注1：K3模块需要占用OUTP及MIO供2个模块插座位置，OUTP选择安装K3后，MIO位置不能再安装模块。此时若需要给定值切换功能，可将I2模块安装在COMM位置并设置bAud参数为1，可替换MIO实现该功能。

注2：V24、V10及V12等电源输出类模块通常为外部的传感器、变送器反馈电阻提供电源，除D2尺寸仪表无法安装这种模块外，这种模块可安装在任何模块插座上，但为使接线规范，建议依据模块位置是否空闲依序安装在MIO、AUX和COMM的位置上。

模块更换：模块通常根据用户订货时的要求在仪表交货前就安装好，并正确设置了相应的参数。如模块损坏或需要变更功能时，用户也可自行更换模块。更换模块时可将仪表机芯抽出，小心拆下原有模块，再按标示装上新的模块。如果模块种类改变，常常还需要改变对应参数的设置。

配置多个模块时信号之间电气相互隔离：仪表内部具有1组24VDC和1组12VDC与主线路相互隔离的电源供模块使用，24V电源通常供电压输出类模块使用，如V24/V12/V10（24V/12V/10V电压输出）、I2（开关量输入模块）或I4等模块，12V电源则供输出和通讯模块使用。由于继电器、可控硅触发输出模块通常自身具备隔离或无需使用隔离电源，而SSR电压输出模块（G模块）一般无需再加额外的隔离，因为通常的SSR本身都具有隔离功能，因此主要考虑通讯接口和电流输出之间的隔离。S（RS485通讯接口）、R（RS232通讯接口）及X3（线性电流输出）等模块均采用光电隔离技术使其与仪表输入线路相互隔离，但这些模块都需要使用仪表内部提供的12V隔离电源，如果同时安装了上述2个具隔离功能的模块，则这2个模块相互之间不能实现电气隔离，因为它们共用了隔离电源。为此设计了S4（RS485通讯接口）和X5（线性电流输出）等自带高效率DC/DC电源隔离转换器的模块，不占用仪表内部隔离电源。例如：在仪表主输出（OUTP）位置安装了X3模块，在通讯接口（COMM）上如果安装S或X3模块，则X3与S或X3两模块之间不能隔离，应改安装S4或X5模块。

可控硅无触点开关模块：W1/W2无触点开关模块可替代以往常用的继电器触点开关输出来控制交流接触器，可大大降低设备的干扰火花等优点，大幅度提高系统的可靠性。无触点开关的驱动元件是可控硅，所以它只适合控制100-240VAC规格的交流电源，而不能用于控制直流电源。由于输出端串联了保护器件，其最大持续控制电流为0.2A，瞬间电流则允许2A，可直接驱动220AC，80A以下的交流接触器，但对于更大的负载则需要加中间继电器。

继电器模块：是各种模块中唯一有使用寿命和高度限制的模块，共有L1、L2、L4、L5共4种模块可供选择。一般调节输出建议采用L1、L4等电流容量较大的大体积模块，其中L4采用进口继电器，体积小容量大但价格高。L2模块为小体积模块，没有体积限制问题，且具备常开+常闭触点而且均有压敏电阻火花吸收功能，但触点容量小，适合用于报警输出。L1、L5为大体积、大容量的继电器模块，这种模块在48mm宽度（包括D2、E、F等尺寸）仪表中不能同时在主板即侧板安装，否则会碰到一起，所以其中一面安装L1或L5时，另一面要装输出模块则不能再安装L1或L5模块。L5为双路继电器模块，可用于2路报警输出，如AL1+AL2等，若不喜欢机械触点或受高度限制无法安装，可改选G5（两路SSR电压输出模块）外接固态继电器（SSR）来驱动负载。

关于校准维护：本仪表是采用自动调零及数字校准技术的免维护型仪表，无需校准维护。计量检定时若超差，通常对仪表内部进行清洁及干燥即可解决问题，万一干燥和清洁无法恢复精度，应将此仪表视同故障仪表送回厂方检修。

关于仪表的维修：仪表可提供自产品出厂日起3年的免费维修，凡需要返修的仪表，务必请写明故障现象及原因，以保证能获得正确而全面的修复。

1.3 技术规格

●**输入规格（一台仪表即可兼容）：**

热电偶：K、S、R、E、J、N

热电阻：Cu50、Pt100

线性电压：0~5V、1~5V、0~1V、0~100mV、0~20mV等

线性电流（需外接精密电阻分流）：0~10mA、0~20mA、4~20mA等

扩展输入（在MIO位置安装I4模块）：0~20mA、4~20mA输入及二线制变送器直接输入

●**测量范围：**

K(0~1300℃)、S(0~1700℃)、R（0~1700℃）、E(0~1000℃)、J(0~1200℃)、N(0~1300℃)

Cu50(-50~+150℃)、Pt100(-200~+800℃)

线性输入：-9990~+30000由用户定义

●**测量精度：**0.3级（0.3%FS±0.1℃）

●**分辨率：**对于K、E、J、N、Cu50、Pt100 为 0.1℃，对于S、R为1℃

●**温度漂移：**≤0.015%FS/℃（典型值约70ppm/℃）

●**采样周期：**A/D转换器每秒采样8次；设置数字滤波参数FILt=1时，响应时间≤1秒

●**报警功能：**上限、下限、偏差上限、偏差下限等4种方式，有上电免除报警选择功能

●**调节方式：**

位式调节方式（回差可调）

采用AI人工智能技术的PID调节，并可选择标准PID调节

●**控制周期：**0.5-120.0秒可调，设定值应为0.5秒的整数倍

●**输出规格（模块化）：**

继电器触点开关输出（常开+常闭，L1或L4模块）：250VAC/2A 或30VDC/2A

可控硅无触点开关输出（常开或常闭）：100~240VAC/0.2A（持续），2A（20mS瞬时，重复周期大于5S）

SSR电压输出：12VDC/30mA (用于驱动SSR固态继电器)

可控硅触发输出：可触发5~500A的双向可控硅、2个单向可控硅反并联连接或可控硅功率模块

线性电流输出：0~20mA或4~20mA 可定义；输出电压≥11V；最大负载电阻500欧；输出精度0.2%FS

●**电磁兼容**：IEC61000-4-4（电快速瞬变脉冲群），±4KV/5KHz；IEC61000-4-5（浪涌），4KV

●**隔离耐压**：电源端、继电器触点及信号端相互之间 ≥2300VDC；相互隔离的弱电信号端之间 ≥600VDC

●**电　　源**：100~240VAC，-15%，+10% / 50~60Hz；120-240VDC；或24VDC/AC，-15%，+10%

●**电源消耗**：≤6W

●**使用环境**：温度-10 ~ +60℃；湿度≤90%RH

●**面板尺寸**：96×96mm、160×80mm、80×160mm、48×96mm、96×48mm、48×48mm、72×72mm

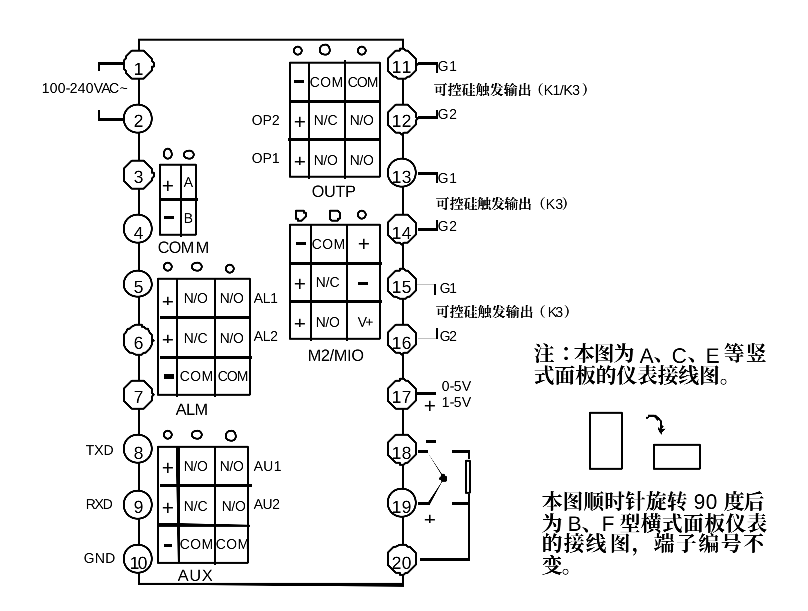
●**开口尺寸**：92×92mm、152×76mm、76×152mm、45×92mm、92×45mm、45×45mm、68×68mm

●**插入深度**：≤100mm

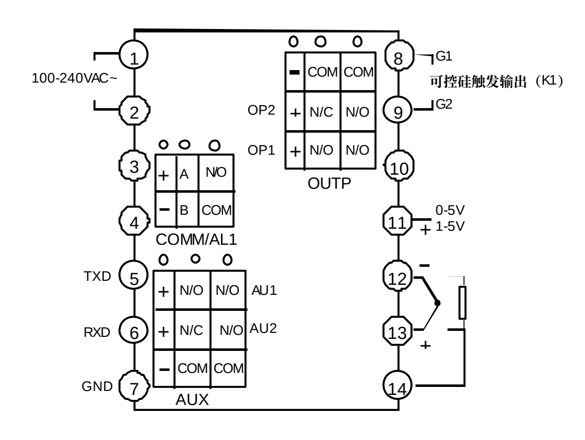
1.4 接线方法

仪表后盖端子排布如图：

注：① 线性电压量程在500mV以下的由19、18端输入，0~5V及1~5V的信号由17、18端输入；② 4~20mA线性电流输入可用250欧电阻变为1~5V电压信号，然后从17、18端输入；也可在MIO位置安装I4模块后，从14+、15-端输入或直接从16+、14-接二线制变送器；③ 不同分度号的热电偶采用的热电偶补偿导线不同，采用内部自动补偿模式时，补偿导线应直接接到仪表后盖的接线端子上，中间不能转成普通导线，否则会产生测量误差。



D 型面板仪表（72㎜X72㎜）接线图如下：

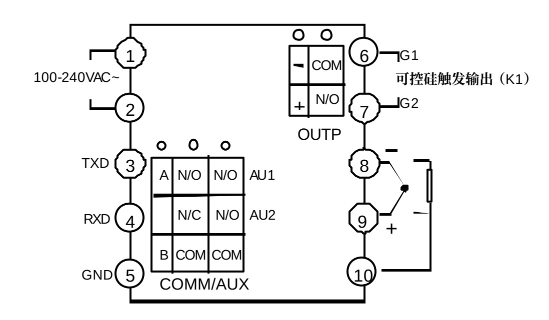


注1：线性电压量程在500mV以下的由13、12端输入，0~5V及1~5V的信号由11、12端输入。

注2：4~20mA线性电流输入可用250欧电阻变为1~5V电压信号，然后从11、12端输入。

注3：COMM位置安装S或S4通讯接口模块时用于通讯；安装继电器/无触点开关/SSR电压输出模块时用于AL1报警输出；安装I2模块并将bAud参数设置为1，则可虚拟MIO模块开关量输入功能，在3、4端外接的开关实现SV1/SV2切换。

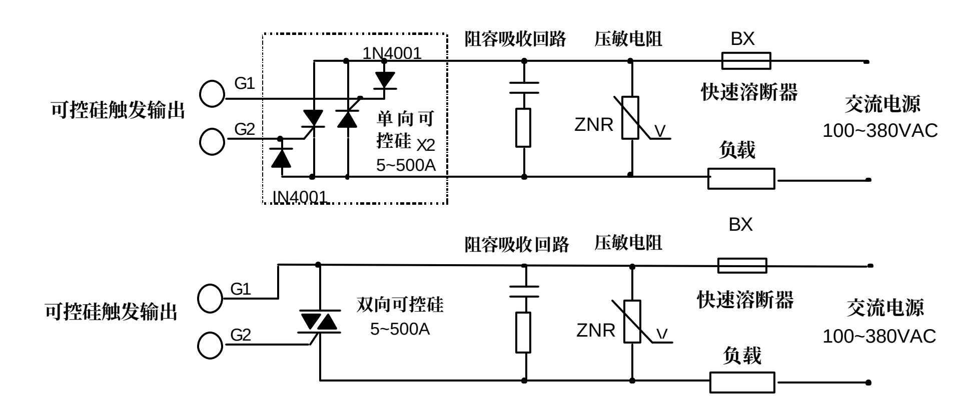
D2 型面板仪表（48X48㎜）接线图如下：



注1： D2面板尺寸仪表线不支持0~5V及1~5V线性电压输入，如有需要应外接精密电阻分压后将信号转换为0-500mV或100-500mV输入、4~20mA线性电流输入用25欧电阻变为100~500mV，然后从9、8端输入。

注2： COMM/AUX端安装S或S4通讯接口模块时用于RS485通讯（COMM），安装R模块用于RS232C通讯接口，安装L2继电器时用于AU1报警输出，安装L5双继电器输出模块，并将bAud参数设置为0，可用于AU1及AU2报警输出，或安装L1、L2、L4、G、K1、W1、W2等模块在双向调节中作辅助输出（不支持模拟电流输出）。

可控硅触发输出接线图（适合 K1、K3、K5、K6 模块）



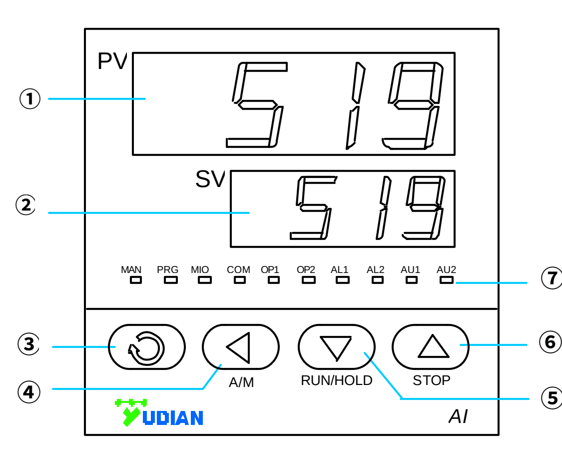
注1：根据负载的电压及电流大小选择压敏电阻以保护可控硅，负载为感性或采用移相触发时必须加阻容吸收。

注2：推荐使用可控硅功率模块，一个功率模块内部包含2个单向可控硅，如图中虚线部分。

注3：采用K5型移相触发输出模块时，交流电源范围缩小为200~240VAC，采用K6型移相触发输出模块时，交流电源范围为340~415VAC。

2 显示及操作

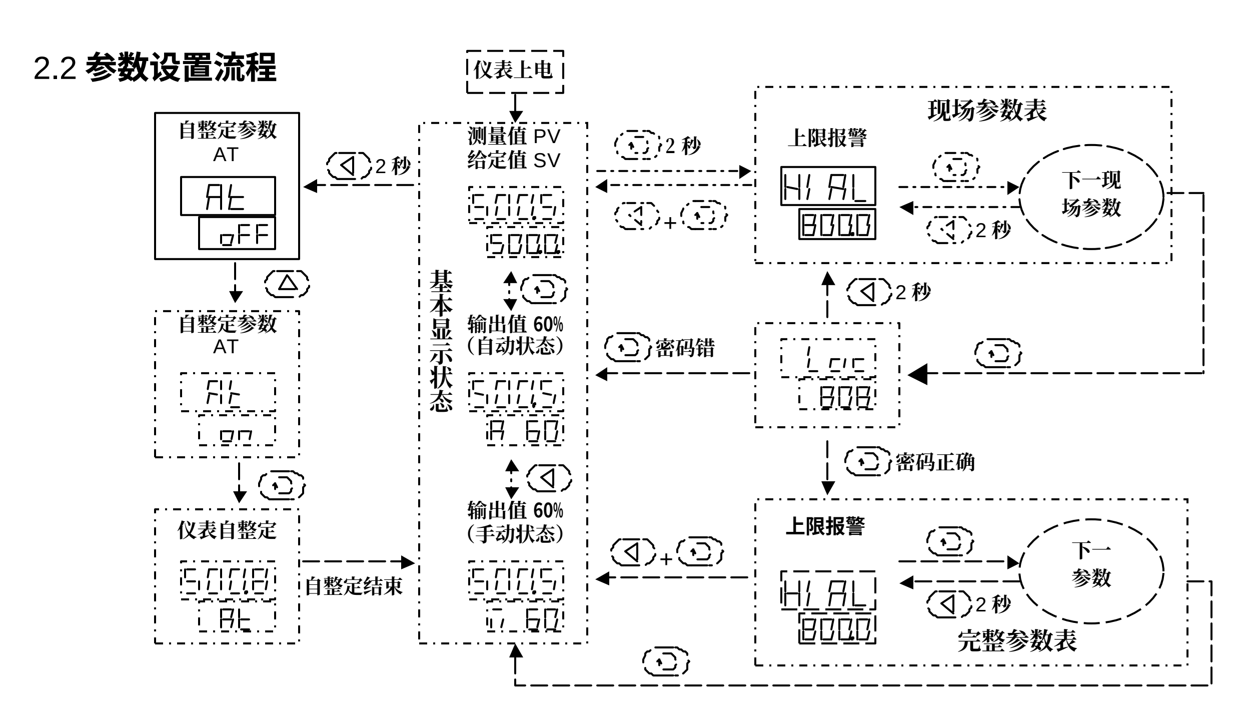
2.1 面板说明



① 上显示窗，显示测量值 PV、参数名称等
② 下显示窗，显示给定值 SV、报警代号、参数值等
③ 设置键，用于进入参数设置状态，确认参数修改等
④ 数据移位（兼手动/自动切换控制操作）
⑤ 数据减少键（兼运行/暂停操作）
⑥ 数据增加键（兼停止操作）
⑦ 10 个 LED 指示灯，MAN 灯亮表示处于手动输出状态；PRG 灯本型号产品不用； MIO、OP1、OP2、AL1、AL2、AU1、AU2 等分别对应模块输入输出动作；COM 灯亮表示正与上位机通讯。

仪表上电后进入基本显示状态，此时仪表上显示窗显示测量值（PV）、下显示窗显示给定值（SV）或输出值。上显示窗交替显示“orAL”，表示输入的测量信号超出量程。下显示窗交替显示“HIAL”、“LoAL”、“HdAL”或“LdAL”时，分别表示发生了上限报警、下限报警、偏差上限报警、偏差下限报警，若有必要也可关闭这项报警字符闪动功能以避免过多的闪动（将AdIS参数设置为oFF），若显示“EErr”则表示内部系统自检出错，应寄回返修。

2.2 参数设置流程



仪表上电
自整定参数
AT
2 秒
测量值 PV
给定值 SV
现场参数表
上限报警
2 秒
下一现
场参数
2 秒
基本显示状态
自整定参数
AT
输出值 60%
(自动状态)
2 秒
密码错
仪表自整定
密码正确
输出值 60%
(手动状态)
上限报警
自整定结束
下一
参数
2 秒
完整参数表

2.3 操作方法

设置参数：仪表所有的功能都可以通过设置参数来实现。在基本显示状态下按⟲键并保持约2秒钟即可进入现场参数表。按▽键减小数据，按△键增加数据，所修改数值位的小数点会闪动（如同光标）。按键并保持不放，可以快速地增加/减少数值，并且速度会随小数点的右移自动加快。也可按◁键来直接移动修改数据的位置（光标），操作更快捷。按⟲键可显示下一参数，持续按⟲键可快速向下；按◁键并保持不放2秒以上，可返回显示上一参数；先按◁键不放接着再按⟲键可直接退出参数设置状态。以上操作也同时保存被修改的参数值。如果没有按键操作，约25秒钟后也会自动退回基本显示状态，这样最后一个参数的改变不会被保存。

持续按⟲键等现场参数显示完毕后将出现Loc参数，若输入正确的密码，则可进入完整参数表，在完整参数表能操作本仪表的全部功能。

显示切换：在基本显示状态下按⟲键可切换下显示窗显示给定值还是输出值。若仪表处于手动操作状态，即使被切换到SV显示状态，一段时间后仍将自动返回到显示输出值的状态。

设置给定值（SV）：若Loc参数没有锁上，在下显示窗显示给定值时可直接按◁、▽、△等键可直接修改给定值。

自动/手动控制切换（A/M）：在下显示窗显示输出值状态下，按A/M键（即<键），可以使仪表在自动及手动之间进行无扰动切换。在手动状态且下显示窗显示输出值时，可直接按^键或∨键可增加及减少手动输出值。通过对M-A参数设置，也可使仪表固定在自动状态而不允许由面板按键操作来切换至手动状态，以防止误入手动状态。

自整定（AT）**：**当仪表选用APID或标准PID调节方式时，均可启动自整定功能来协助确定PID等控制参数。在基本显示状态下按◁键并保持2秒，将出现At参数，按△键将下显示窗的oFF修改on，再按↻键确认即可开始执行自整定功能。仪表下显示器将闪动显示“At”字样，此时仪表执行位式调节，经2个振荡周期后，仪表内部微处理器可自动计算出PID参数并结束自整定。如果要提前放弃自整定，可再按◁键并保持约2秒钟调出At参数，并将on设置为oFF再按↻键确认即可。自整定成功结束并且控制效果满意后，建议将At参数设置为FoFF，这样将禁止从面板启动自整定功能（若需要启动自整定可进入参数表修改At参数进行操作），可防止误操作。

注1：AI人工智能技术的PID调节算法（简称APID），解决了标准PID算法容易超调的问题，且控制精度高。

注2：系统在不同给定值下整定得出的参数值不完全相同。执行自整定功能前，应先将给定值SV设置在最常用值或是中间值上，如果系统是保温性能好的电炉，给定值应设置在系统使用的最大值上。自整定过程中禁止修改SV值。视不同系统，自整定需要的时间可从数秒至数小时不等。

注3：位式调节回差参数CHYS的设置对自整定过程也有影响，一般CHYS的设定值越小自整定参数准确度越高。但CHYS值如果过小则可能因输入波动引起位式调节的误动作，这样反而可能整定出彻底错误的参数，推荐CHYS=2.0。

注4：在有加热/冷却双向输出的系统中，自整定必须在主输出端（OUTP）执行。

注5：自整定刚结束时控制效果可能还不是最佳，由于有学习功能，因此使用一段时间后方可获得最佳效果。

3 参数功能

3.1 参数锁与现场参数

为保护重要参数不被随意修改，我们把在现场需要显示或修改的参数叫现场参数。现场参数表是完整参数表的一个子集并可由用户自己定义，能直接调出供用户修改，而完整的参数表必须在输入密码的条件下方可调出。参数锁Loc可提供多种不同的参数操作权限及进入完整参数表的密码输入操作，其功能如下：

Loc=0~1，允许修改现场参数、允许在基本显示状态下直接修改给定值；

Loc=2，允许修改现场参数，但禁止在基本显示状态下直接修改给定值；

Loc=3~255，不允许修改Loc以外的其它任何参数，也禁止全部快捷操作。

设置Loc=密码（密码可为256~9999之间的数字，初始值为808）并按确认，可进入显示及修改完整的参数表，一旦进入完整参数表，则所有的参数都是有权修改的。

参数EP1~EP8可让用户自己定义1~8个现场参数，如果现场参数小于8个，应将没用到的第一个参数定义为nonE。出厂时仪表设置了HIAL、LoAL、HdAL、LdAL等4个现场参数，Loc设置为0。

您也可以重新定义现场参数表来改变操作模式。例如，禁止快捷方式启动自整定，而统一到现场参数表中进行操作，并且不使用LoAL及LdAL两个报警，这样可定义HIAL、HdAL、At等三个现场参数，则EP参数设置如下：

EP1=HIAL、EP2=HdAL、EP3=At、EP4=nonE、Loc=0，At=FoFF

3.2 完整参数表

完整参数表分报警、调节控制、输入、输出、通讯、系统功能、给定值及现场参数定义等共8大块，按顺序排列如下：

参数	参数含义	说 明	设置范围
HIAL	上限报警	测量值PV大于HIAL 值时仪表将产生上限报警；测量值PV小于HIAL-AHYS值时，仪表将解除上限报警。 注：每种报警可自由定义为控制AL1、AL2、AU1、AU2等输出端口动作，也可以不做任何动作，请参见后文报警输出定义参数AOP的说明。	-9990~ +30000 单位
LoAL	下限报警	当PV小于LoAL时产生下限报警，当PV大于LoAL+AHYS时下限报警解除。	
HdAL	偏差上限报警	当偏差（测量值PV-给定值SV）大于HdAL时产生偏差上限报警；当偏差小于HdAL-AHYS时报警解除。设置HdAL为最大值时，该报警功能被取消。	
LdAL	偏差下限报警	当偏差（测量值PV-给定值SV）小于LdAL时产生偏差下限报警，当偏差大于LdAL+AHYS时报警解除。设置LdAL为最小值时，该报警功能被取消。 注：若有必要，HdAL和LdAL也可设置为绝对值报警（参见AF参数说明）。	
AHYS	报警回差	又名报警死区、滞环等，用于避免报警继电器频繁动作，作用见上。	0~2000 单位
AdIS	报警指示	oFF，报警时在下显示不显示报警符号。 on，报警时在下显示器同时交替显示报警符号以作为提醒，推荐使用。	

AOP	报警输出定义	AOP的4位数的个位、十位、百位及千位分别用于定义HIAL、LoAL、HdAL和LdAL 4个报警的输出位置，如下： AOP = 3 3 0 1 ; LdAL HdAL LoAL HIAL 数值范围是0-4，0表示不从任何端口输出该报警，1、2、3、4分别表示该报警由AL1、AL2、AU1、AU2输出。 例如设置AOP=3301，则表示上限报警HIAL由AL1输出，下限报警LoAL不输出、HdAL及LdAL则由AU1输出，即HdAL或LdAL产生报警均导致AU1动作。 注1：当AUX在双向调节系统作辅助输出时，报警指定AU1、AU2输出无效。 注2：若需要使用AL2或AU2，可在ALM或AUX位置安装L5双路继电器模块。	0~4444
CtrL	控制方式	onoF，采用位式调节（ON-OFF），只适合要求不高的场合进行控制时采用。 APId，先进的具备AI人工智能的PID调节算法，可降低超调并提高控制精度。 nPId，标准的PID调节算法，有抗饱和积分功能（偏差大于比例带时不积分）。 POP，直接将PV值作为输出值，可使仪表作为温度变送器使用。 SOP，直接将SV值作为输出值，可使仪表作为电流给定器使用。	
Act	正/反作用	rE，为反作用调节方式，输入增大时，输出趋向减小，如加热控制。 dr，为正作用调节方式，输入增大时，输出趋向增大，如致冷控制。 rEbA，反作用调节，并且有上电免除下限报警及偏差下限报警功能。 drbA，正作用调节方式，并且有上电免除上限报警及偏差上限报警功能。	

A-M	自动/手动控制选择	MAn 手动控制状态，由操作员手动调整OUTP的输出 Auto 自动控制状态，OUTP的输出由CtrL决定的方式运算后决定 FMAn 固定手动控制状态，该模式禁止从前面板直接按键操作转换到自动状态 FAut 固定自动控制状态，该模式禁止从前面板直接按键操作转换到手动状态	
At	自整定	oFF，自整定At功能处于关闭状态。 on，启动PID及Ctl参数自整定功能，自整定结束后会自动返回oFF。 FoFF，关闭自整定功能并且禁止从前面板直接按键操作启动自整定。	
P	比例带	定义APID及PID调节的比例带，单位与PV值相同，而非采用量程的百分比。对于熟悉的系统可直接输入已知正确的P、I、D、Ctl，无需启动自整定（AT）功能。	10~9999单位
I	积分时间	定义PID调节的积分时间，单位是秒，I=0时取消积分作用。	0~9999秒
d	微分时间	定义PID调节的微分时间，单位是0.1秒。d=0时取消微分作用。	0~999.9秒
Ctl	控制周期	采用SSR、可控硅或电流输出时一般设置为0.5-3.0秒。当输出采用继电器开关输出时或是采用加热/冷却双输出控制系统中，短的控制周期会缩短机械开关的寿命或导致冷/热输出频繁转换启动，周期太长则使控制精度降低，因此一般在15-40秒之间，建议Ctl设置为微分时间（基本应等于系统的滞后时间）的1/4~1/10左右。 当输出为继电器开关（OPt或Aut设置为rELY），实际Ctl将限制在3秒以上，并且自整定At会自动设置Ctl为合适的数值，以兼顾控制精度及机械开关寿命。	0.5~120.0秒
CHYS	控制回差(死区、滞环)	用于避免ON-OFF位式调节输出继电器频繁动作。仪表执行反作用（加热）控制时，当PV大于SV时继电器关断，当PV小于SV-CHYS时输出重新接通。正作用（致冷）控制时，当PV小于SV时输出关断，当PV大于SV+CHYS时输出重新接通。	0~2000单位

<table>
<tr>
<td>InP</td>
<td>输入规格代码</td>
<td>
InP用于选择输入规格，其数值对应的输入规格如下：
<table>
<tr><td>0 K</td><td>26 0~80欧电阻输入</td></tr>
<tr><td>1 S</td><td>27 0~400欧电阻输入</td></tr>
<tr><td>2 R</td><td>28 0~20mV电压输入</td></tr>
<tr><td>3 （备用）</td><td>29 0~100mV电压输入</td></tr>
<tr><td>4 E</td><td>30 0~60mV电压输入</td></tr>
<tr><td>5 J</td><td>31 0~500mV</td></tr>
<tr><td>7 N</td><td>32 100~500mV</td></tr>
<tr><td>10 用户指定的扩充输入规格</td><td>33 1~5V电压输入</td></tr>
<tr><td>15 4~20mA（在MIO上安装I4）</td><td>34 0~5V电压输入</td></tr>
<tr><td>16 0~20mA（在MIO上安装I4）</td><td>35 0~10V</td></tr>
<tr><td>20 Cu50</td><td>36 2~10V</td></tr>
<tr><td>21 Pt100</td><td>37 0~20V</td></tr>
</table>
注1：设置InP=10时，采用外部分度号扩展。用户如需要以上输入规格外的其他分度号，如使用WRe325、WRe526、WRe520、JPt100（BA2）、G（Cu53）、F2、开方0~5V、1~5V等规格输入，可特殊定货并将InP设置为10。
注2：若订货时指定输入规格，则该出厂时参数已正确设置。
</td>
<td>0~37</td>
</tr>
</table>

dPt	小数点位置	可选择0、0.0、0.00、0.000四种显示格式。 注1：采用热电偶或热电阻输入时，只可选择0或0.0 两种格式。即使选择0格式，内部仍维持0.1℃分辨率用于控制运算，使用S、R型热电偶时，建议选择0格式。 注2：采用线性输入时，若测量值或其它相关参数数值可能大于9999时，建议不要选用0格式而应使用0.000的格式，因为大于9999后显示格式会变为00.00。	
SCL	信号刻度下限	用于定义线性输入信号下限刻度值；也作为变送输出（CtrL=POP或SOP）及光柱显示信号的下限刻度。	-9990~+30000单位
SCH	信号刻度上限	用于定义线性输入信号上限刻度值；同时也作为变送输出及光柱显示信号的上限刻度。	
Scb	输入平移修正	Scb参数用于对输入进行平移修正，以补偿传感器、输入信号、或热电偶冷端自动补偿的误差。$PV_{\text{补偿后}} = PV_{\text{补偿前}} + Scb$。 注：一般应设置为0，不正确的设置会导致测量误差。	-1999~+4000单位
FILt	输入数字滤波	FILt决定数字滤波强度，设置越大滤波越强，但测量数据的响应速度也越慢。在测量受到较大干扰时，可逐步增大FILt使测量值瞬间跳动小于2~5个字即可。当仪表进行计量检定时，应将FILt设置为0或1以提高响应速度。	0~40
Fru	电源频率及温度单位选择	50C表示电源频率为50Hz，输入对该频率有最大抗干扰能力；温度单位为℃。 50F表示电源频率为50Hz，输入对该频率有最大抗干扰能力；温度单位为°F。 60C表示电源频率为60Hz，输入对该频率有最大抗干扰能力；温度单位为℃。 60F表示电源频率为60Hz，输入对该频率有最大抗干扰能力；温度单位为°F。	

OPt	主输出类型	SSr，输出SSR驱动电压或可控硅过零触发时间比例信号，应分别安装G、K1或K3等模块，利用调整接通-断开的时间比例来调整输出功率，周期通常为0.5-4.0秒。 rELy，输出为继电器触点开关或执行系统中有机械触点开关时（如接触器或压缩机等），应采用此设置。为保护机械触点寿命，系统限制输出周期至为3-120秒，一般建议为系统滞后时间的1/5-1/10。 0-20，0~20mA线性电流输出，需安装X3或X5线性电流输出模块。 4-20，4~20mA线性电流输出，需安装X3或X5线性电流输出模块。。 PHA，单相移相输出，应安装K5移相触发输出模块实现移相触发输出。在该设置状态下，AUX不能作为调节输出的冷输出端。该模式目前暂只适合50Hz电源地区。	0-4
Aut	辅助输出类型	当AUX作为加热/冷却双向调节中的辅助输出时，定义AUX的输出类型。 SSr，输出SSR驱动电压或可控硅过零触发时间比例信号，应分别安装G、K1等模块，利用调整接通-断开的时间比例来调整输出功率，周期通常为0.5-4.0秒。 rELy，输出为继电器触点开关或执行系统中有机械触点开关时（如接触器或压缩机等），应采用此设置。 0-20，0~20mA线性电流输出，AUX上需安装X3或X5线性电流输出模块。 4-20，4~20mA线性电流输出，AUX上需安装X3或X5线性电流输出模块。 注：加热/冷却双输出控制时，若OPt或Aut中任何一个输出设置为rELy，则输出周期按rELy的原则限制在3-120秒之间。对于通常的单输出调节，请设置Aut为SSr。	0-3

OPL	输出下限	设置为0~100%时，在通常的单向调节中作为调节输出OUTP最小限制值。 设置为-1 ~ -120%时，仪表成为一个双向输出系统，具备加热／冷却双输出功能。当设置Act为rE或rEbA时，主输出OUTP用于加热，辅助输出AUX用于致冷；反之，当Act设置为dr或drbA时，OUTP用于致冷，AUX用于加热。 在具有双向输出的控制系统中，OPL用于反映被控系统反输出能力的百分比系数，在通常的双输出系统中，加热/冷却的能力往往是不一样的，比如一台变频冷暖空调器，同样最大输出时，致冷和致热能力是不一样的，假定致冷能力为4000W，而致热能力为5000W，这样当AUX用于致冷输出时，应设置OPL=-（4000/5000）×100%=-80%。才能准确表示系统特性，实现理想的控制效果。 AUX输出不能限制输出幅度，如设置OPL=-80%时，则内部调节运算值等于OPL时，即为-80%时，AUX的物理输出即达到最大，例如在4~20mA输出中达到20mA。	-120~ +100%
OPH	输出上限	在测量值PV小于OEF时，限制主输出OUTP的最大输出值。OPH设置必须大于OPL。	0~110%
OPrt	上电输出软启动时间	若仪表上电时测量值PV小于OEF时，则主输出OUTP的最大允许输出将经过OPrt的时间才上升到100%。若上电时测量值大于OEF，则输出上升时间限制在5秒内。该功能仅特殊要求客户需要用到，手动输出或自整定时，最大输出不受软启动的限制。若需要用软启动功能降低感性负载的冲击电流，可设置Ctl=0.5秒，OPrt=5秒。	0~3600秒
OEF	OPH有效范围	测量值PV小于OEF时，OUTP输出上限为OPH，而当PV大于OEF值时，调节器输出不限制，为100%。若使用了上电输出软启动功能且时间长，则通常应设置OEF小于给定值SV数十℃，否则OPrt对输出的限制可能会导致PID调节积分不正常增大。	-9990~ +30000 单位

Addr	通讯地址	Addr参数用于定义仪表通讯地址，在同一条通讯线路上的仪表应设置不同的值。 利用在COMM位置安装S或S4型RS485通讯接口模块，可使多台仪表与计算机实现连接，通过计算机可读写仪表测量值及各项参数，实现对仪表的各项操作及功能。对于无RS485接口的计算机可加一个RS232C/RS485转换器或USB/RS485转换器，每个通讯口可直接连接1-60台仪表，加RS485中继器后最多可连接80台仪表，一台计算机用2个通讯口则可各连接80台仪表。用户如果希望自行开发组态软件，要获得通讯协议时，可向仪表销售员免费索取。有多种组态软件可支持AI仪表通讯。	0~80
bAud	波特率	bAud参数定义通讯波特率，可定义范围是1200~19200bit/s（19.2K）。对于D2面板类型仪表，当COMM/AUX模块位置作为AUX使用时，需设置bAud参数为0。	0~19200
AF	高级功能代码	AF参数用于选择高级功能，其计算方法如下： AF=A×1+B×2 +C×4 +D×8 A=0，HdAL及LdAL为偏差报警；A=1，HdAL及LdAL为绝对值报警，这样仪表可分别拥有2路绝对值上限报警及绝对值下限报警。 B=0，报警及位式调节回差为单边回差；B=1，为双边回差。 C=0，仪表光柱指示输出值；C=1，仪表光柱指示测量值（仅带光柱的仪表）。 D=0，进入参数表密码为公共的808；D=1，密码为参数PASd值。 **注：若非专家级别用户，请设置该参数为0。**	0~15
PASd	密码	PASd等于0-255或AF.D=0时，设置Loc=808可进入完整参数表。 PASd等于256-9999且AF.D=1时，必须设置Loc=PASd方可进入完整参数表。 注：请谨慎使用，密码一旦设置，若忘记将无法进入完整参数表。	0-9999

SPL	SV下限	SP1、SP2允许设置的最小值。	-9990~+30000单位
SPH	SV上限	SP1、SP2允许设置的最大值。	
SP1	给定点1	通常情况下，给定值SV=SP1。	SPL~SPH
SP2	给定点2	当MIO位置安装了I2模块，可通过一个外部的开关来切换SP1/SP2，当开关断开时，SV=SP1，当开关接通时SV=SP2。	
EP1-EP8	现场使用参数定义	定义现场参数表的内容，允许0~8个参数在现场使用调整。其余参数的设置则必须使用808或用户设置在PASd中的密码才能进入。	nonE及所有参数

注1：测量值及各参数单位在温度测量时为0.1℃或0.1℉（视Fru参数设置），例如设置范围为-9990~+30000，表示设置范围为-999.0℃~+3000.0℃或-999.0℉~+3000.0℉，超过999.9的数字会自动切除小数位。对于线性定义单位，小数点位置供显示用，并不影响内部运算分辨率及量程。

注2：仪表刚刚上电常常会导致一些不必要的报警，例如电炉温度控制（加热控制）时，刚上电时，实际温度都远低于给定温度，如果用户设置了下限报警或偏差下限报警，则将导致仪表一上电就满足报警条件，而实际上控制系统并不一定出现问题。反之，在致冷控制（正作用控制）中，刚上电可能导致上限报警或偏差上限报警。当Act参数设置为rEbA或drbA时，仪表上电后即使满足相应报警条件，也不立即报警，需要等该报警条件取消后，如果再出现满足报警要求的条件才产生相应的报警。

注3：除了作为常规的APID/PID或ON-OFF位式调节外，仪表也可以将测量值（PV）或给定值（SV）直接从OUTP端输出。这可使得AI-519可作为温度变送器使用。电流输出精度为0.2%FS，整体变送精度相当于0.5级变送器。例如：要求仪表具有K分度热电偶变送功能，温度范围0~400℃，输出为4~20mA。则各参数设置如下：CtrL=POP、InP =0、SCL=0.0、SCH=400.0、OPt=4-20。